

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-268268  
 (43)Date of publication of application : 15.10.1993

(51)Int.Cl. H04L 12/56  
 H04J 14/00  
 H04J 14/04  
 H04J 14/06  
 H04J 3/00  
 H04L 5/26  
 H04L 27/32

(21)Application number : 04-358779  
 (22)Date of filing : 28.12.1992

(71)Applicant : GTE LAB INC  
 (72)Inventor : SCHLAFER JOHN  
 EICHEN ELLIOT  
 OLSHANSKY ROBERT

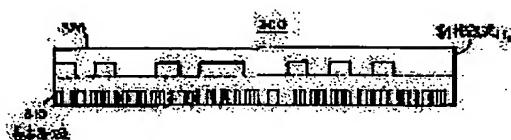
(30)Priority  
 Priority number : 91 815681 Priority date : 31.12.1991 Priority country : US

## (54) METHOD AND DEVICE FOR ROUTING AND SWITCHING HIGH-SPEED OPTICAL DATA WHICH HAS HEADER TRANSMITTED ON SUBCARRIER FREQUENCY

### (57)Abstract:

PURPOSE: To hold a high-speed data transmission speed by receiving a multiplexed signal consisting of a data packet signal and a separate header signal and extracting a part of the received multiplexed signal to recover the header signal.

CONSTITUTION: A data packet 310 is multiplexed with a separate header 320, and they are simultaneously transmitted. The data packet 310 is transmitted on an optical carrier in a fundamental band at a data speed  $D_b$ , and the separate header 320 is transmitted on the same optical carrier at a data speed  $D_h$ . In this case, the speed  $D_b$  is higher than the speed  $D_h$ , and preferably, the speed  $D_b$  is integer times as high as the speed  $D_h$ . A multiplexed signal 300 is sent to an optical receiver, and the data packet 310 is recovered by demultiplexing the extracted signal. The signal is demultiplexed into the separate header 320 and the data packet 310 by an SCM demultiplexer, and the separate header 320 is decoded by a processor. Thus, an inexpensive receiver can be used because the header is transmitted at a low data speed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

[rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-268268

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 04 L 12/56  
H 04 J 14/00  
14/04

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8529-5K H 04 L 11/ 20 102 D  
8426-5K H 04 B 9/ 00 F

審査請求 未請求 請求項の数11(全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-358779

(22)出願日 平成4年(1992)12月28日

(31)優先権主張番号 815681

(32)優先日 1991年12月31日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 591003415

ジー・ティー・イー・ラボラトリーズ・インコーポレイテッド

アメリカ合衆国19801デラウェア州ウィルミントン、オレンジ・ストリート1209

(72)発明者 ジョン・シュラーファ

アメリカ合衆国マサチューセッツ州ウェイランド、ハンプシャー・ロード26

(72)発明者 エリオット・アイケン

アメリカ合衆国マサチューセッツ州アーリントン、メアリ・ストリート41

(74)代理人 弁理士 倉内 基弘 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ヘッダを副搬送波周波数上で伝送する高速光データの経路指定および切替方法および装置

(57)【要約】

【目的】 データ通信または音声(ボイス)網中でのデータパケットの経路を指定する方法および装置に関する。

【構成】 本発明によると、目的地アドレスを特定するヘッダおよび情報フレームを有するデータパケットの目標目的地についてスイッチに信号する方法および装置が提供されるが、本発明では、特にデータパケットが、分離型のヘッダとともに副搬送波で多重化され、同時に伝送される。別個のヘッダは、データパケットとよりも低速度で伝送される。それゆえ、ヘッダは、より廉価な受信機による検出処理が可能となる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データパケットの目標目的地を特定するヘッダとデータを保持するデータフレームとより成るデータパケットをその目標目的地に経路指定するためのスイッチに信号する方法であって、

- (a) データパケット信号と別個のヘッダ信号とより成る多重化信号を受信し、
- (b) 受信された多重化信号の一部を抽出して、ヘッダ信号を回収し、
- (c) データパケット信号およびヘッダ信号より成る多重化信号を光学的に遅延させ、
- (d) ヘッダから導出される信号をスイッチに供給し、
- (e) 多重化データパケット信号およびヘッダ信号をスイッチに供給する諸段階を含むことを特徴とする経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項2】 段階(a)の多重化信号が副搬送波多重化信号である請求項1記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項3】 データパケット信号が第1のデータ速度で受信され、ヘッダ信号が第2のデータ速度で受信される請求項1記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項4】 第2データ速度が第1のデータ速度より低速度である請求項3記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項5】 第1データ速度が第2データ速度の整数倍である請求項4記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項6】 前記データパケット信号が複数のbのビットより成り、前記ヘッダ信号が複数のhのビットより成り、前記整数倍がb/hより大である請求項5記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項7】 前記遅延が固定の遅延である請求項1記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項8】 前記遅延が可変遅延である請求項1記載の経路指定スイッチへの信号方法。

【請求項9】 データパケットの目標目的地を特定するヘッダとデータを保持するデータフレームとより成るデータパケットをその目標目的地に経路指定する用意を整えるためスイッチに信号する装置であって、

- (a) 第1の多重化信号を抽出して、第2の多重化信号を生成するための抽出手段と、
- (b) 前記第1多重化信号を受信するためのスイッチ受信手段と、
- (c) 前記第1多重化信号を遅延するための遅延手段と、
- (d) 前記第2多重化信号を多重解除して、分離型のヘッダを回収する多重化解除手段と、
- (e) 前記分離型のヘッダ内の前記目標目的地を解読するための解読手段と、
- (f) 前記第1多重化信号の前記スイッチ受信手段による受信に先立ち、前記スイッチに前記目標目的地を信号す

るための信号手段とを備えることを特徴とする経路指定スイッチへの信号装置。

【請求項10】 第1および第2多重化信号が、副搬送波多重化信号である請求項8記載の経路指定スイッチへの信号装置。

【請求項11】 情報フレームとデータパケットとに対する経路指定情報を特定する別個のヘッダとを含むデータパケットを伝送する方法であって、

- (a) データパケットを第1のデータ速度で伝送し、
- (b) ヘッダを、第1伝送速度よりも遅い第2の伝送速度で伝送し、
- (c) 段階(a)および(b)の伝送を多重化して、
- (d) 多重化信号を生成し、
- (e) 多重化信号を伝送する諸段階を含むデータパケット伝送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、データ通信または音声(ボイス)網を介してのデータパケットの切換え技術に関し、特定すると制御ヘッダを副搬送波上で伝送する高速度光データグラム伝送の経路指定およびスイッチング技術に関する。

## 【0002】

【背景技術、発明の課題】 従来形式のデータパケットフレームまたはデータパケットは、普通同一の通信速度で順次伝送されるヘッダおよび情報フレームより成る。ヘッダは、他にもあるが、アドレス情報を含んでおり、このアドレス情報がデータパケットを一連のスイッチングノードを経てその正しい目的地に経路指定するのに使用される。各ノードにて、パケットはメモリに記憶され、そして目標すなわち最終の目的地アドレスがヘッダから決定される。スイッチングノードは、ヘッダを解読し、パケットを、網内の適正な目的地に進行させるため、適正な通信リンク上へ切り換える。

【0003】 現在の光ファイバデータパケット網においては、光データパケットの切換えは、ヘッダの光処理でなく電気的処理を利用している。このため、各スイッチングノードにおいて基本帯域にて完全な信号再生が遂行されるべきことが要求される。光信号の小部分を取り出し、この信号を利用してヘッダ情報を抽出することは阻止される。これは、ヘッダと情報フレームは同じ通信速度を有し、したがってヘッダを情報フレームとして検出するのに同じ光パワーが必要とされるからである。

【0004】 代わりの手法にあっては、Electronics Letters, Vol. 27, 789~790(1991)のHa等の「Demonstration of Photonic Fast Packet Switching at 700 Mb/s DataRate」と題する論文に記述されるように、ヘッダはより緩速で伝送される。この手法にあっては、光信号の小部分を抽出して、この光ヘッダ情報を処理するのに使用できる。予定された最大ビット誤り率を満足するのに

必要とされる光信号パワーは、データ速度の増大につれて非直線的に増大するから、緩速のヘッダを検出するのにはより小さな光パワーしか必要としない。それゆえ、ヘッダを解読する集積回路は、基本帯域情報データ速度よりも緩速で動作でき、したがって従来のものより複雑でなく、製造に費用がかからない。しかしながら、この手法によるときは、二三の不利な点がある。すなわち、この伝送フォーマットは、SONETおよびEDDIのような既存および出現しつつある光網標準と適合性がない。さらに二つのデータ速度の存在のため、ヘッダおよび情報データのための検出の帯域幅を最適化することが難しく、クロックの回復が一層複雑である。さらに、ヘッダは緩速で伝送されるから、データパケットに対する全スループットは低減され、データ転送効率は低くなる。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明においては、情報フレームと、任意にデータパケットを網を介して経路指定するためのヘッダとを含むデータパケット到着についてスイッチに信号するための方法および装置が提供される。本発明の他の側面においては、データパケットは、ヘッダを含まず、情報を経路指定するための独立のヘッダに依存する。データパケットと、分離型のヘッダ情報が、副搬送波多重化(SCM)技術を使用して同じ時間スロットで同時に放送される。しかしながら、別個の副搬送波上のヘッダ情報は、異なる副搬送波上のデータパケットよりも相当に緩速のクロック速度で伝送される。この手法は、ヘッダを処理するのに低帯域幅の電子装置を利用できる利点を保持し、さらにヘッダおよびデータパケットに対する検出機能の最適化を見込める。ヘッダおよびデータパケットは別個に処理されるから、従来形式のクロック回収技術を利用できる。さらに、この手法は、基本帯域信号チャンネルのみを含む今後出現する網基準と下位互換性がある。情報フレーム含むデータパケットは、別個の副搬送波上のヘッダ情報を検出した後、スイッチがそれに提供されるヘッダ情報を受信し該情報に作用するために必要とされる時間の間光バッファにより遅延される。かくして、スイッチは、データパケットと受信の際即座に、データパケットを正しく経路指定するように予め構成される。

#### 【0006】

【実施例の説明】 本発明の目的、利点並びに可能性を一層理解するために、以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0007】 図1は、情報フレーム12に先行してヘッダ110を有する従来形式のデータパケットを例示している。ヘッダ110は、普通最初に転送され、他にもあるが、データパケット100に対する目標目的地を識別する経路指定情報を含んでいる。複数の終点目的地を有するデータ通信網においては、データパケットは、一つの地点から発信され、他の終点目的地のいずれかへ送ら

れる。各終点目的地間の直接通信リンクを避けるために、多くのノードを接続するためにバス構造体が使用され、スイッチがバスからメッセージを読み取ってこれを除去するために使用される。

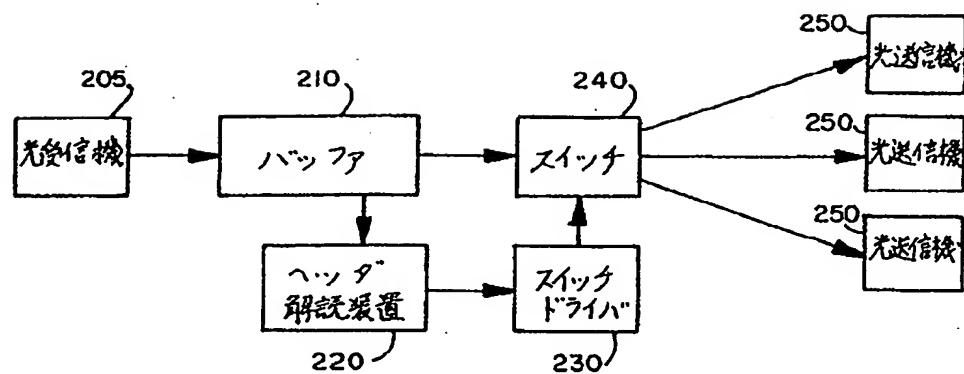
【0008】 図2は、データパケットの従来形式の経路指定のための装置を示している。データパケットは光受信機205により受信され、最初バッファ210に記憶され、ここでヘッダ110がデコーディングプロセッサ220により解読され、データパケットの次の目的地が

10 決定される。スイッチは、データパケットを、後続の処理のため網内の他のスイッチへ向けてもよく、スイッチと目標目的地間のデータリンクの利用可能性に依存して、それをその目標目的地に直接伝送してもよい。スイッチドライバ230は、データパケット100が光送信機250によりその次の目的地に伝送される前に、スイッチ240を再構成する。従来形式のデータパケット経路指定においては、ヘッダが解読され、データパケットに対する目的地を決定しそのデータパケットの伝送のためスイッチを再構成している間、データパケットとは記憶されねばならない。

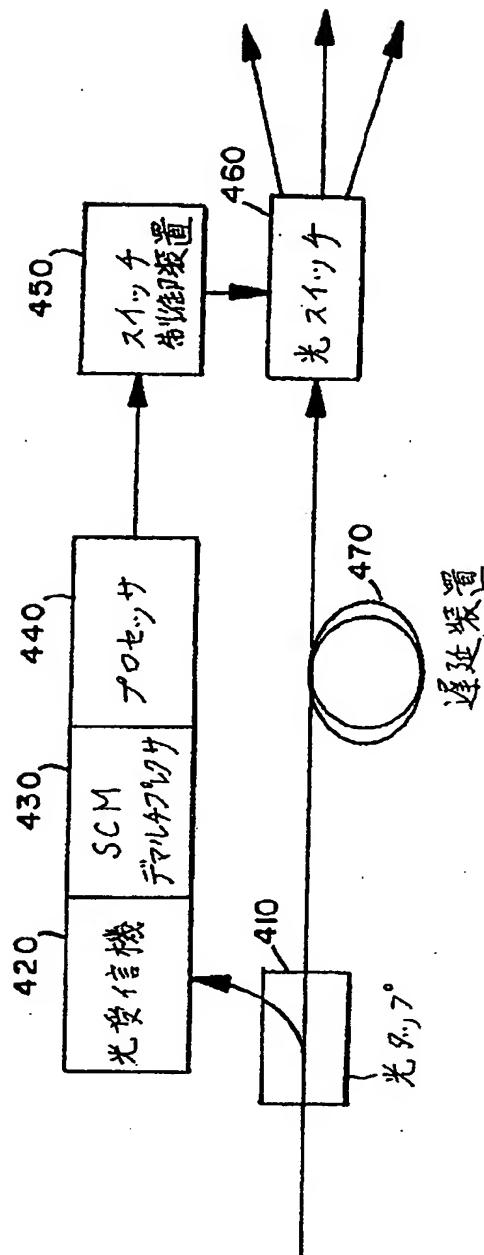
【0009】 図3は、本発明の1実施例を示すものである。データパケット310は別個のヘッダ320と多重化されており、両者は同時に伝送される。当技術に精通したものであれば、データパケットは、網のプロトコルおよびシステム要件（すなわち基本帯域網基準との下位互換性）に依存してヘッダを含んでもよいし含まなくてもよいことが認められよう。所与のデータパケットに対する別個のヘッダは、そのデータパケットと一致してもよいししなくてもよい。データパケット310は、データ速度D<sub>b</sub>にて基本帯域で光搬送波上で伝送される。しかし、bはデータパケットとにおけるビット数である。別個のヘッダ320は、副搬送波周波数f<sub>b</sub>で同じ光搬送波上で伝送される。副搬送波は、速度D<sub>b</sub>にて、ここでhはヘッダにおけるビットの数である、ASK, FSK, BPSKまたはQPSKのような従来形式のディジタルフォーマットの一つを使って変調される。本発明の1実施例において、D<sub>b</sub>はD<sub>b</sub>より大きく、D<sub>b</sub>は好ましくはD<sub>b</sub>の整数倍がよい。別個のヘッダおよびデータパケットを多重化するに使用される技術は、副搬送波多重化である(SCM)である。

【0010】 図4を参照して説明すると、多重化信号300は、光タップ410にて受信され、光の一部が抽出されて光受信機420に送られる。データパケット310は、抽出された信号を多重化解除することによって回収される。信号は、SCM デマルチプレクサ430により別個のヘッダ320およびデータパケットに多重化解除される。別個のヘッダ320はプロセッサ440により解読され、信号がスイッチ制御装置450に送られ、データパケットを次の目的地に伝送前に光スイッチ46を再構成する。光タップ410からのデータパケット310の伝送は、プロセッサ440およびスイッチ制御装置

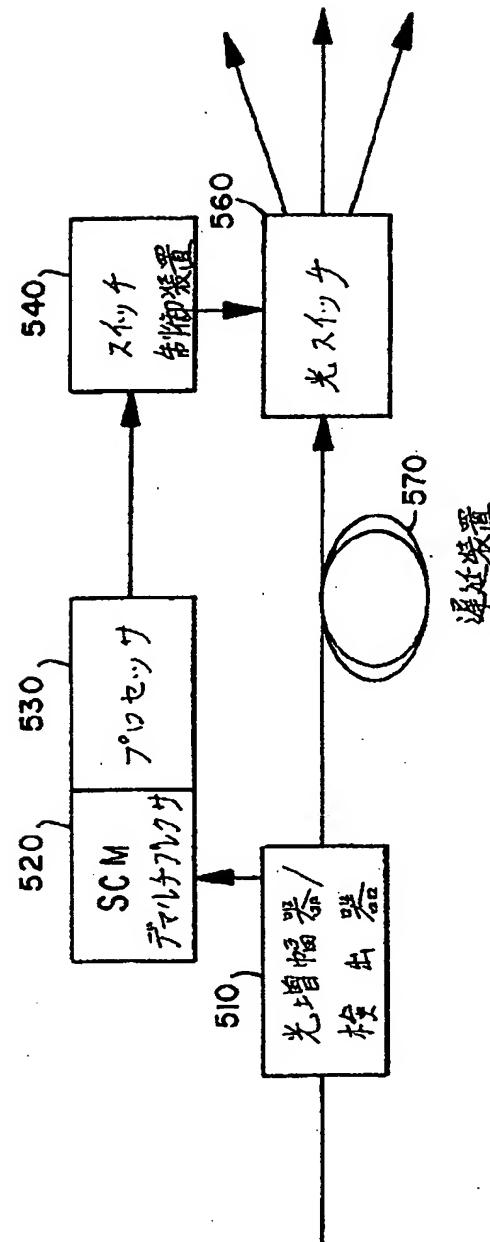
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

H 04 J 14/06

3/00

H 04 L 5/26

27/32

識別記号 庁内整理番号

Q 8843-5K

8843-5K

F I

技術表示箇所

9297-5K

H 04 L 27/00

D

(72)発明者 ロバート・オルスハンスキ  
アメリカ合衆国マサチューセッツ州ウェイ  
ランド、オールド・ファーム・ロード8